

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Исаев Игорь Магомедович  
Должность: Проректор по учебной и научной работе  
Дата подписания: 01.09.2023 12:39:13  
Уникальный идентификатор документа:  
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины

# Методы диаграммной техники и континуального интегрирования

Закреплена за подразделением

Кафедра теоретической физики и квантовых технологий

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Профиль

Квантовое материаловедение

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 3

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	19			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цель дисциплины – научить студентов технике функционального интегрирования для решения прикладных задач теоретической физики конденсированного состояния.
1.2	Задачи дисциплины: научить
1.3	1. основам знаний необходимых для самостоятельного освоения современной научной литературы в области физики конденсированного состояния, в частности, технике интегрирования по траекториям, построению ряда теории возмущений, основам непертурбативных вычислений;
1.4	2. вычислять стандартные наблюдаемые, такие как проводимость и кондактанс;
1.5	3. формализму эффективного потенциала и действия;
1.6	4. работать с типичными статистическими суммами.
1.7	5. Диаграммной технике усреднения по беспорядку.
1.8	6. Работе с типичными квантово-полевыми моделями.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.05
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Квантовая физика твердого тела	
2.1.2	Квантово-механическое моделирование материалов	
2.1.3	Лабораторный практикум по квантовой фотонике и криптографии	
2.1.4	Методы исследования материалов	
2.1.5	Неравновесная квантовая механика одноэлектронных устройств	
2.1.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Научно-исследовательская практика	
2.1.7	Спектроскопические методы анализа материалов	
2.1.8	Технологии получения материалов	
2.1.9	Введение в современные квантовые технологии ч.1	
2.1.10	Нелинейная физика	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

**ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области квантовой физики**

**Знать:**

ПК-1-31 идеологию перенормировок в квантовой теории поля.

ПК-1-32 уравнения Геллмана-Лоу и Каллана-Симанчика

**ОПК-2: Способен в сфере своей профессиональной деятельности осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики, демонстрировать продвинутое навыки работы в лабораториях / мастерских, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы**

**Знать:**

ОПК-2-31 основные техники функционального интеграла в задачах конденсированного состояния

ОПК-2-32 основные методы вычисления бесконечных сумм и произведений

**ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области квантовой физики**

**Уметь:**

ПК-1-У1 Проводить однопетлевые перенормировки

<b>ОПК-2: Способен в сфере своей профессиональной деятельности осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики, демонстрировать продвинутые навыки работы в лабораториях / мастерских, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У4 рассчитывать критические индексы квантово-полевых моделей.
ОПК-2-У1 строить диаграммную технику для типичных квантовых теорий поля.
ОПК-2-У2 Вычислять инстантонные и солитонные вклады
ОПК-2-У3 пользоваться леммой Гельфанда-Яглома для вычисления функциональных детерминантов.
<b>ПК-1: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов научных исследований в области квантовой физики</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-1-В1 решать уравнения ренорм-группы методом теории возмущений; осуществлять размерную регуляризацию
<b>ОПК-2: Способен в сфере своей профессиональной деятельности осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики, демонстрировать продвинутые навыки работы в лабораториях / мастерских, способность разрабатывать и проводить экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В2 Вычислять и регуляризовывать бесконечные суммы и произведения
ОПК-2-В1 Интегрирования по траекториям для расчета наблюдаемых в конденсированных средах.